

Общее руководство реализацией Программы осуществляется ОАО «ЮТЭК-Югорск», контроль за реализацией осуществляет Администрация города Югорска. Повышение энергетической эффективности деятельности ОАО «ЮТЭК-Югорск» позволит обеспечить надежное и бесперебойное энергоснабжение потребителей, а также выполнение мероприятий по программе развития города Югорска.

*Библиографический список*

1. Программа в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности ОАО «ЮТЭК-Югорск» на 2010–2015 гг. (в ред. постановлений Правительства ХМАО-Югры от 08.07.2010 № 169-п; от 09.09.2011 № 333-п; от 21.01.2012 № 20-п).

2. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Ханты-Мансийском автономном округе-Югре на 2011-2015 годы и на перспективу до 2020 г.: Целевая программа ХМАО-Югры (в ред. постановлений Правительства ХМАО-Югры от 12.08.2011 № 304-п; от 08.06.2012 № 205-п).

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО СРЕДНЕГО РАЗМЕРА ЧАСТИЦ  
ПОЛИДИСПЕРСНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ  
МЕХАНИЧЕСКОГО НЕДОЖОГА**

*Скорик И.А., Голдобин Ю.М.  
УрФУ, [pte@fromru.com](mailto:pte@fromru.com)*

В топках парогенераторов большой мощности, сжигающих угольную пыль различных натуральных топлив, необходимо организовывать процесс горения топлива таким образом, чтобы механический недожог был минимальным. Минимизация уноса из топки частиц несгоревшего топлива приводит к снижению расходов топлива и электроэнергии на приводы вентиляторов, дымососов и приготовление пыли. Унос несгоревшей пыли зависит не только от конструктивных особенностей горелок и режимных параметров, но и от кинетики процесса горения полидисперсных частиц топлива. Существующие методы расчета горения основывались на рассмотрении кинетики выгорания отдельных частиц или монодисперсных систем частиц, требующих большого числа уравнений, зависящего от количества фракций.

Нами получена модель выгорания полидисперсной системы частиц на основе решения кинетического уравнения для функции распределения частиц по размерам. Определены функции распределения, автомодельные параметры и скорости горения для двух предельных режимов (кинетического и диффузионного). Составлено уравнение для степени выгорания топлива, а также уравнения энергии для частиц и газов с учетом реакции горения и теплообмена между системой частиц, газами и стенками топки.

Данная модель позволяет определить температуры частиц и газов, а также величину механического недожога при различных режимных параметрах для разного среднего размера частиц полидисперсной пыли.

Модель учитывает изменение концентрации кислорода по мере выгорания топлива, влияние начальной температуры газов, температуры подогрева транспортирующего воздуха, характеристик топлива и т.п.

Проведенные расчеты по сжиганию полидисперсной антрацитовой пыли для разных средних начальных размеров частиц показали, что в условиях работы достаточно мощных паровых котлов механический недожог составляет около 0,5...1 % для частиц 40 мкм и возрастает при сжигании более крупных частиц, достигая 15 % при диаметре частиц 100 мкм. Результаты расчетов по степени выгорания топлива неплохо подтверждаются экспериментальными данными, полученными при сжигании антрацитовой пыли в топках паровых котлов.

Модель позволяет расчетным путем определить средний начальный размер частиц полидисперсной системы, который должен быть получен при размоле топлива для минимизации механического недожога, что в конечном итоге приведет к снижению затрат на приготовление и сжигание топлива.

## **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМАХ СЖАТИЯ ГАЗА**

*Слепова И.О., Борисова И.В., Демин Ю.К.*

*Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова*

*E-mail: Irishka\_Borisova@bk.ru*

В промышленности применяется большое количество технических газов в сжатом состоянии. Только в черной металлургии, производящей 1,5 млрд т в год стали, общее производство сжатого воздуха достигает 4-5 т/т стали при давлении до 0,6 МПа. Воздух также в значительных объемах сжимается для производства продуктов его разделения – кислорода, азота, аргона и других.

Сжатие воздуха в больших масштабах осуществляется в современных газотурбинных технологиях генерации электрической, тепловой и механической энергии, доля которых в промышленной энергетике возрастает.

В специальных технологических случаях необходимо сжатие оксида и диоксида углерода в некоторых вариантах использования конвертерных газов и производства жидкой и твердой углекислоты.

На стратегическом направлении современной энергетике – водородном, необходимы значительные затраты на сжатие водорода.

Сжатие газов сопровождается значительными затратами энергии, зависящими от свойств газа, а также существенным повышением температуры сжатых газов. Основным направлением *энергосбережения* при сжатии газов является ступенчатое охлаждение и отвод теплоты сжатых газов.

Целью данной работы является оценка затрат на сжатие и охлаждение технических газов в зависимости от их свойств.

Для расчетов технические газы брались при давлении 0,1 МПа и сжимались до 0,2 МПа. В зависимости от начальной температуры и свойств газа [1, 2] определялись конечная температура и затраты на сжатие. Также было рассчитано количество теплоты, которое необходимо отвести от газа для охлаждения его до начальной температуры. Использовались формулы адиабатного сжатия [3] и изобарного охлаждения [4]. Результаты расчетов приведены в таблице.